

Publication number:57-111000

Date of publication of application:10.07.1982

Application number:56-184050

Applicant:Wakimoto Akira

Date of filing:26.12.1978

Inventor:Wakimoto Akira

THE DISPOSAL METHOD OF A WASTE MAINLY CONSIST OF ORGANIC SUBSTANCE

PURPOSE: To obtain effective disposal method for wastes mainly consist of organic waste with different component and property from thermoplastic wastes.

CONSTITUTION:. Waste disposal method for wastes mainly consist of organic substance to be decomposed into carbide and gas by heating in the atmosphere filled with steam and substantially without the air, where the carbide is recovered, then condensed and water-soluble gas are collected separately with condensed water from the said gas by cooling down steam inclusion cracked gas and also, remaining non-condensable gas is collected as combustible valence gas.

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開
昭57-111000

⑤ Int. Cl.³
G 21 F 9/32
B 09 B 3/00

識別記号

厅内整理番号
6422-2G
6439-4D

④公開 昭和57年(1982)7月10日
発明の数 2
審査請求 有

(全 8 頁)

⑥有機物を主とする廃棄物の処理法

②特 願 昭56-184050
②出 願 昭53(1978)12月26日
③特 願 昭53-164188の分割

⑦発明者 脇本章

西宮市神原2-14

⑧出願人 脇本章

西宮市神原2-14

⑨代理人 弁理士 三枝英二 外1名

明細書

発明の名称 有機物を主体とする廃棄物の処理法
特許請求の範囲

① 有機物を主体とする廃棄物を水蒸気が充溡され且つ実質的に空気を含まない雰囲気中で炭化物とガスとに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より揮発性及び水溶性ガスを凝縮水とともに分離回収し且つ残余の非揮発性ガスを可燃性有機ガスとして回収することを特徴とする有機物を主体とする廃棄物の処理法。

② 有機物を主体とする廃棄物を水蒸気が充溡され且つ実質的に空気を含まない雰囲気中で炭化物とガスとに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より揮発性及び水溶性ガスを凝縮水とともに分離回収し且つ残余の非揮発性ガスを可燃性有機ガスとして回収する方法であつて、上記炭化物

の回収に際し回収炭化物を一定箇所に蓄積させ炭化物中に吸着した分解ガスを水蒸気を吹き込み脱離させることにより純度の高い炭化物を得、且つ脱離した分解ガスと水蒸気を加熱処理室の充溡水蒸気として使用することを特徴とする有機物を主体とする廃棄物の処理法。

発明の詳細な説明

本発明は有機物を主成分とする廃棄物の処理方法に関する。

塩化ビニル樹脂やポリエチレンの如き熱可塑性樹脂廃棄物の処理は従来燃焼処理が行なわれる。ところがこれ等廃棄物を完全燃焼させるためには多量の空気が必要であるにも拘らずその供給方法が非常に難かしいために殆どの場合は不完全燃焼となりこの際発生する煙煙や有害ガスのために公害上の問題が生じている。

最近に至り、かかる煙煙や有害ガスを発生しない熱可塑性樹脂廃棄物の処理法が開発された(特

公昭51-15078号)。この方法は熱可塑性樹脂廃棄物を水蒸気が充満され且つ実質的に空気を含有しない雰囲気中で炭化物とガスに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より揮発性及び水溶性ガスを凝縮水と共に回収し且つ残余の非揮発性ガスを可燃性有価ガスとして回収する方法であり、極めて工業的に有利を優れたものである。

而して最近の化学技術の発達に依り熱可塑性樹脂廃棄物ばかりでなく、自動車の古タイヤ、活性汚泥処理法により生成する余剰活性汚泥、都市ゴミ等熱可塑性樹脂以外の有機物を主体とする各種廃棄物が多くなつて来た。これ等熱可塑性樹脂以外の有機性廃棄物の処理についても、これを燃焼処理することが考案されるが、古タイヤ、活性汚泥、都市ゴミ等は各個主成分が熱可塑性樹脂とは著しくその成分が異なるため不完全燃焼が特に避けられかには殆んど燃焼しない場合もある。こ

ることを特徴とする有機物を主体とする廃棄物の処理法、及び有機物を主体とする廃棄物を水蒸気が充満され且つ実質的に空気を含まない雰囲気中で炭化物とガスとに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より揮発性及び水溶性ガスを凝縮水とともに分離回収し且つ残余の非揮発性ガスを可燃性有価ガスとして回収する方法であつて、上記炭化物の回収に際し回収炭化物を一定箇所に帶電させ炭化物中に吸着した分解ガスを水蒸気を吹き込み脱離させることにより純度の高い炭化物を得、且つ脱離した分解ガスと水蒸気を加熱処理室の充満水蒸気として使用することを特徴とする有機物を主体とする廃棄物の処理法に係るものである。

本発明法において使用される有機物を主成分とする廃棄物としては熱可塑性樹脂を主成分として含有しない有機性廃棄物が使用される。具体的には古タイヤ、活性汚泥、都市ゴミ等を挙げること

の様を熱可塑性樹脂とは全くその成分及び性質を異にしたこれ等廃棄物については、従来熱可塑性樹脂と同様な処理に依りこれを処理することは全く不可能と考えられていた。

本発明者はこれ等熱可塑性樹脂とは著しく異なる有機性廃棄物の有効な処理方法を開発すべく調査研究を続けて来たが、この研究に於いて、たまたまこれ等有機性廃棄物でも特に水蒸気の充満した且つ空気の実質的に存在しない雰囲気中で加熱分解するときは、ほほ熱可塑性樹脂の場合と同様に処理出来ると云う驚くべき事実を見出し、これに本発明を完成したものである。即ち本発明は、有機物を主体とする廃棄物を水蒸気が充満され且つ実質的に空気を含まない雰囲気中で炭化物とガスとに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より揮発性及び水溶性ガスを凝縮水とともに分離回収し且つ残余の非揮発性ガスを可燃性有価ガスとして回収

が出来る。

以下に本発明法を第1図に示すフローシートにより説明する。

本発明に於いて有機性廃棄物は炉主体(1)とは別体に造られた密閉型容器(2)内に設置された状態で炉主体(1)内に投入される。上記炉主体(1)内にはその倒壁底部に設置されたバーナー(3)から燃焼ガスが送入され、このガスの燃焼によつて該容器(2)内は直接加熱されて内部温度が上昇し廃棄物が分解をはじめると見られる温度まで到達する。この時点において容器(2)内には水が導管(4)から連続的に供給され、この供給された水は容器(2)外よりの加熱によつて水蒸気化される。この容器(2)内での水蒸気の発生により、容器(2)内に入つて来た空気は完全に退出され、容器(2)内には実質的に空気を含まない水蒸気のみの雰囲気が形成される。この容器(2)内は例えば0.05-0.1mmHg(ケーラー圧)の圧力に保たれ加圧域となるので、容器(2)内に空気が入つ

てくる虞れがない。このような状態で加熱分解されるので、分解ガスの調節燃焼は回避される。

而して上記炉器(4)内の廃棄物は水蒸気の充満された雰囲気の中で炉主体(1)内に送入される燃焼ガスにより間接加熱され、この加熱は上記廃棄物が充分に分解する温度であれば良く通常450-850℃程度であり、該廃棄物の種類やこれの移動速度等により適宜に選択され、たとえば450-650℃程度の場合もあれば750-850℃程度の場合もある。上記廃棄物の加熱は水蒸気が充満されかつ実質的に空気を含まない雰囲気で行なわれるため、廃棄物は可燃性であるに拘わらず燃焼を起こすことなく炭素分とガスとに分解される。本発明者の実験によれば、廃棄物の分解に際し、水蒸気を存在させた場合、させない場合に比較し、極めて迅速確実に行なわれることが確認され、これは水蒸気が対流伝導の加熱の媒体になつていること及び水蒸気が生成分解ガスの多くと調和性が良

ガス温度より低い段(60-80℃)に接した際、接觸面にて露点となり、被面に凝結液化する。この時ガス中の水溶性ガスは上記凝結水中に溶解して捕捉される。またガス中の粉塵、ミスト化した油(油ガスの凝結液化温度は水蒸気よりも高く、従つて水蒸気よりも早く凝結ミストとなつてゐる)等は上記水蒸気よりも先に露点温度となり、このエスト化した油が核となつてその表面に水蒸気が凝縮し乍らスクラバーの接觸面に凝縮附着(表面凝縮)し捕集されるからである。

上記スクラバー本体(4)で捕集された油は液中に浮遊し該本体(4)の上部に設けられた油排出管(5)より油相側に回収される。ここに回収された油はタール状を呈し燃焼時発熱量大であるので燃料油として利用される。

上記スクラバー本体(4)にて洗浄処理された分解ガスは、更に導管側から冷却器側に導入され、該器内に導入される冷却水によつて含有水蒸気が

いためにその分解を促進することに基づくものと推測される。

上記分解により生成した全てのガス及び水蒸気は、排風機(6)に吸引されて炉主体(1)の頂部に設けられた排気管(7)及び導管(8)を経てスクラバー本体(4)の冷却水中に導入される。上記スクラバー本体(4)内の液温は常に60-80℃に保たれ、従つて該本体(4)中に導入された上記ガス中の水蒸気は凝縮され、この水蒸気の凝縮と同時に調和性及び水溶性ガスも捕捉され、之等ガスの捕捉は、上記水蒸気の存在によつて極めて有効確実に行なわれる。

即ち分解ガスを水蒸気を混在させることなくスクラバーに導入した場合、分解ガスは充分に液中に捕捉されずに大部分のものがそのまま逃散してしまうが、これを多量の水蒸気混在状態でスクラバーに導くと分解ガス中の調和性ガス及び凝縮した油ミスト、粉塵等は効果的に液中に捕捉される。これは高溫ガス(450-850℃)中の水分が

凝縮するよう間に接触され、ガス中の水蒸気の全部は捕捉され、非調和性のガスだけが導管側、排風機(6)及び導管(8)を経てガスタンク側に回収される。この回収されたガスは可燃性で導管側をエバーナー側に供給され、燃料として使用される。一方容器(9)内には炭化物が残存し、之は回収して燃料その他固定炭素として使用される。尚、固定炭素としては通常の広い用途があり、たとえば電極、電解液、图形燃料の原料、製鋼用合成炭、等を例示出来る。

また本発明法実施に際しては、該廃棄物を逐次的に処理することも出来る。以下に第2図を用いて説明する。

活性汚泥等の有機性廃棄物は廃棄物導入口(1)より投入される、そして入口側通路(2)内に設置されたリフトコンベヤー(3)、調節加熱処理室(4)内に設置されたスクリューコンベヤー(5)及び出口側通路(6)下端の出口(7)下方に設置されたコンベヤー(8)か

ら形成される搬送経路上を順次送られる。

該加熱処理室(4)外側には加熱用シャケット(5)が設けられこれにより該処理室(4)は所定温度に加熱される。また該加熱処理室(4)前端部には分解ガス並びに供給された水蒸気の排出口部が設けられている。出口側通路(6)下端にはロータリーバルブ部が設けられその上方に水蒸気供給口部が設けられ、これから水蒸気が吹き込まれる。ロータリーバルブ部上には加熱処理室(4)で生成した炭化物が一定所定量蓄積されて炭化物蓄留槽が形成する。この炭化物層は一定所定量に調節するためレバーレベル感知器(図示せず)が設けられておりこの感知器とロータリーバルブ部が連絡し一定所定量の炭化物が蓄積される。而して水蒸気供給口部より上向きに供給された水蒸気は該炭化物蓄留槽内を通過して加熱処理室(4)並びにこれに連通された通路(6)、(6)内に充満されて実質的に空気を含まない雰囲気を形成する。即ち、廃棄物の加熱処理室(4)への搬

入リフトコンベヤー(3)は下部原料投入口のみ開放とし他の密閉としたリフトコンベヤー室となつておりその内部は上部高温、下部低温であるため対流が起きず且つ常に浮力圧が働くため原料投入口より外気が侵入することがない。この場合リフトコンベヤー室の上部圧力が下部圧力と同一又はそれより大きい圧力となるのに充分であるようになし室の高さを取つておく。また出口側通路下端には炭化物蓄留槽が存在してこの下方より水蒸気が吹き込まれているために加熱処理室(4)並びに通路(6)、(6)内は実質的に空気を含まない水蒸気の充満した雰囲気となる。導入された水蒸気は処理室(4)の後端部から前端部へ流れながら廃棄物と接触接觸しつつ、大部分は発生する分解ガスと共に排出口部より排出される。

而して上記搬送経路上を搬送される廃棄物は入口側通路から出口側通路まで至る間に加熱処理室内で加熱された過熱水蒸気と接触して徐々に加熱され、

実施例 1

有機性廃棄物 比重(布50%、紙50%)

处理量 3.5t/h

熱分解室			ホ1冷却器 (スクラバー)		ホ2冷却器		ガスタンク
燃費時間	炭化物	残存率 残分	油	循環水	油	循環水	
分	kg/Hr	トレス	kg/Hr	kg/Hr	kg/Hr	kg/Hr	Nm ³ /Hr
45	0.79		0.96	0.97	5.0	0.2	1.2

運転条件

加熱処理温度 550°C

加熱用熱風シャケット入口温度 650°C

出口 ℃ 400°C

ホ1冷却器 入口 ℃ 370°C

出口 ℃ 63°C

ホ2冷却器 入口 ℃ 63°C

出口 ℃ 25°C

炭化物蓄留槽供給水蒸気量 1.2kg/Hr

可燃性ガス成分 CO₂、メタン、エタン他

また一方加熱処理室内は加熱用シャケット(5)により加熱されているために、実質的に水蒸気雰囲気の中で加熱分解されながら加熱処理室(4)後端に至るときは廃棄物は分解して分解ガスと炭化物となり、炭化物のみが出口側通路下端に落下して炭化物蓄留槽で炭化物層を形成する。この炭化物層は感知器(図示せず)により一定所定量に調節され、残余の炭化物はロータリーバルブ部よりコンベヤー側上に連続的に排出される。この炭化物層には分解ガスが若干吸着されているが、水蒸気の吹き込みにより脱離されて水蒸気と共に加熱処理室(4)内に導入されて分解ガス排出口部より排出される。このために本発明においては分解ガスを殆ど含まない純粋な炭化物が取得出来る利点がある。発生する分解ガスは上記第1回の場合と同様に処理される。

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

実施例 2

有機性廃棄物 タイヤ
処理量 4 kg/Hr

熱分解炉		系1冷却器 (スクラバー)		系2冷却器		ガスタンク	
所要時間	炭化物	操作率 充分	油	凝縮水	油	凝縮水	
分	kg/Hr		kg/Hr	kg/Hr	kg/Hr	kg ³ /Hr	
50	1.05	レス	2.07	1.48	620	0.1	0.56

運転条件

加熱処理室温度 550°C
加熱用熱風ダクト入口温度 650°C
出口 430°C
系1冷却器 入口 390°C
出口 650°C
系2冷却器 入口 650°C
出口 25°C
炭化物蓄留槽供給水蒸気量 1.6 kg/Hr
不燃性ガス成分 メタン、プロパン、エタン他

実施例 3

有機性廃棄物 ゴミ(布クス50%、紙50%)
処理量 3.5 kg/Hr

熱分解炉		スクラバー		冷却器		ガスタンク
所要時間	炭化物	油	凝縮水	油	凝縮水	
分	kg	kg	kg	kg	kg	
45	85	63	82	18	94	

運転条件

熱分解炉容器内温度 550°C
スクラバー本体入口温度 535°C
出口 65°C
冷却器 入口 65°C
出口 25°C
熱分解炉容器内供給水量 1029
可燃性ガス成分 CO₂、メタン、エタン他

実施例 4

有機性廃棄物 タイヤ

実施例 5

有機性廃棄物 活性汚泥(水分55%)
処理量 3.5 kg/Hr

熱分解炉		系1冷却器 (スクラバー)		系2冷却器		ガスタンク	
所要時間	炭化物	操作率 充分	油	凝縮水	油	凝縮水	
分	kg/Hr		kg/Hr	kg/Hr	kg/Hr	kg ³ /Hr	
45	0.64	レス	0.2	2.38	痕跡	0.1	0.47

運転条件

加熱処理室温度 600°C
加熱用熱風ダクト入口温度 750°C
出口 420°C
系1冷却器 入口 390°C
出口 67°C
系2冷却器 入口 67°C
出口 25°C
炭化物蓄留槽供給水蒸気量 0.58 kg/Hr
可燃性ガス成分 メタン、エタン他

処理量 300 g

熱分解炉		スクラバー		冷却器		ガスタンク
所要時間	炭化物	油	凝縮水	油	凝縮水	
分	kg	kg	kg	kg	kg	
45	105	127	106	1.5	12	72

運転条件

熱分解炉容器内温度 550°C
スクラバー本体入口温度 538°C
出口 63°C
冷却器 入口 63°C
出口 25°C
熱分解炉容器内供給水量 1209
可燃性ガス成分 メタン、プロパン、エタン他

実施例 6

有機性廃棄物 活性汚泥(水分40%)
処理量 300 g

熱分解炉		スクラバー		冷却器		ガスタンク
所要時間	炭化物	油	酸性水	油	酸性水	
45分	65°	7°	150°	実験	19°	75°

熱分解室		第1冷却器 (スクラバー)		第2冷却器		ガスタンク	
所要時間	炭化物	油	酸性水	油	酸性水		
45分	kg/Hr	kg/Hr	kg/Hr	kg/Hr	kg/Hr	Nm ³ /Hr	
	0.06	トレース	1.24	0.90	10.0	0.42	1.4

運転条件

熱分解炉容器内温度	600°C
スクラバー本体入口温度	580°C
出口	690°C
冷却器 入口温度	690°C
出口	250°C
熱分解炉容器内供給水量	50L
可燃性ガス成分	CO, メタン, エタン等

実施例 7

有機性廃棄物 ゴミ (布50%, 紙50%)
処理量 3.5t/h

熱分解炉		スクラバー		冷却器		ガスタンク
所要時間	炭化物	油	酸性水	油	酸性水	
45分	9.6°	93°	75°	実験	24°	126°

運転条件

熱分解炉容器内温度	800°C
スクラバー本体入口温度	755°C
出口	650°C
冷却器 入口	650°C
出口	250°C
熱分解炉容器内供給水量	102L
可燃性ガス成分	CO, メタン, エタン等

図面の簡単な説明

第1図は本発明法実施に使用する装置を、また
第2図は本発明実施に使用する他の装置の一例を
示す図面である。

第1図中の各記号は次のものを示す。

(1) 炉主体 (2) 油槽
(3) 容器 (4) 管
(5) バーナー (6) 管
(7) 管 (8) 管
(9) 排風器 (10) 管
(11) 排気管 (12) 冷却器
(13) 管 (14) 管
(15) スクラバー (16) 管
(17) 油排出管

第2図中の各記号は次のことを示す。

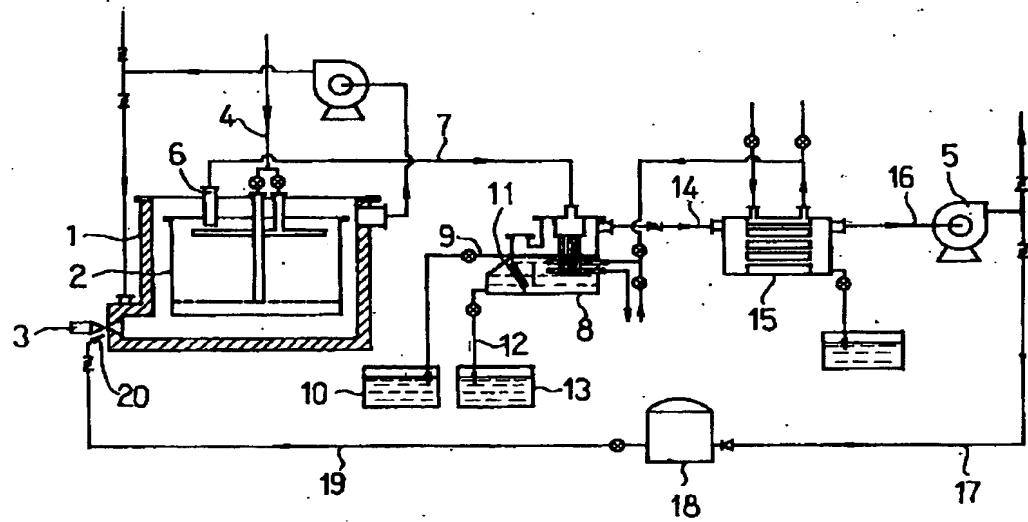
(1) 廃棄物導入口
(2) 入口側通路
(3) リフトコンベヤー
(4) 機器加熱処理室
(5) スクリューコンベヤー
(6) 出口側通路
(7) 出口
(8) コンベヤ

- 01 加熱用シャケット
- 02 分解ガス排出口
- 03 ロータリーバルブ
- 04 水蒸気供給口
- 05 炭化物蓄積槽
- 06 熱風入口
- 07 熱風出口

(以上)

代理人弁理士三枝英二

第1図



第 2 図

